

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-311263

(43)Date of publication of application : 20.12.1988

(51)Int.Cl.

G03G 7/00  
G03G 15/16

(21)Application number : 62-147728

(71)Applicant : TORAY IND INC

(22)Date of filing : 12.06.1987

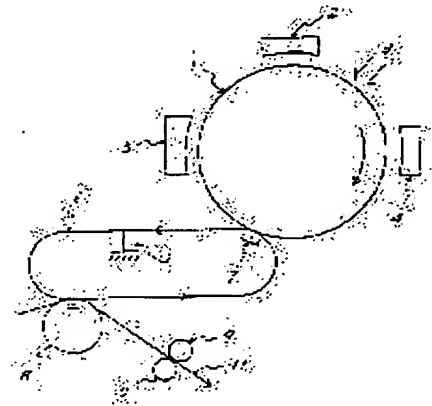
(72)Inventor : NAKAWA TAKAHIRO  
ITO NOBUAKI  
KOBAYASHI HIROAKI

## (54) INTERMEDIATE TRANSFER BODY

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve transfer efficiency of an intermediate transfer body and to obtain stably distinct picture images by constituting the intermediate transfer body of aromatic polyamide film or aromatic polyimide film contg. 5W20wt.% carbon black and having a specified surface resistivity.

**CONSTITUTION:** The title intermediate transfer body is constituted of aromatic polyamide film or aromatic polyimide film contg. 5W20wt.% carbon and having 107W1015 surface resistivity  $R_s$  ( $\Omega$ /square cm<sup>2</sup>). In a recording device using this intermediate transfer body 6, an electrostatic latent image is developed to form a toner image by a developing device 4, and the toner image is transferred electrostatically to the endless intermediate transfer body 6 by charging the toner image with a counter polarity at an electrode 7. By this method, an intermediate transfer body having superior mechanical characteristics and thermal characteristics is obtd.



## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-311263

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

G 03 G 7/00

15/16

識別記号

庁内整理番号

H-6906-2H

M-6906-2H

7811-2H

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 中間転写体

⑯ 特 願 昭62-147728

⑰ 出 願 昭62(1987)6月12日

⑱ 発 明 者 名 川 孝 宏 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業  
場内  
⑱ 発 明 者 伊 藤 伸 明 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業  
場内  
⑱ 発 明 者 小 林 弘 明 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業  
場内  
⑲ 出 願 人 東 レ 株 式 会 社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

## 明細書

## 1. 発明の名称

中間転写体

## 2. 特許請求の範囲

カーボンブラックを5~20wt%含有し、表面抵抗率 $Rs$ ( $\Omega/\square$ )が $10^7 \leq Rs \leq 10^{15}$ の範囲にある芳香族ポリアミドフィルム又は芳香族ポリイミドフィルムからなることを特徴とする電子写真記録装置用中間転写体。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は電子写真記録装置等に使われる中間転写体に関する。

(従来技術)

従来、電子写真記録装置等では、感光体ドラム等の像保持体上に静電潜像を形成し、これをトナーによって現像し、得られたトナー像を例えば静電的に記録紙上に転写している。

しかしながら、上記のような方法では、転写効率が悪く、また、鮮明な画像を得ることは難しい。

また、紙づまりを起こした際には紙による感光体ドラムの損傷が大きい、感光体の寿命が短くなるなどの欠点がある。そのため、最近では、中間転写体を用いる方法が特公昭46-41679号、特開昭59-77467号等に開示されている。すなわち、像保持体上に形成したトナー像を押圧により一旦中間転写体に転写し、中間転写体から記録紙上に再転写するという方法である。

また、同じく中間転写体を使う方法として、静電的にトナー像を中間転写体に転写する方法も知られている。これは、例えばポリエチレンテレフタレートのような絶縁フィルムからなる中間転写体上に、トナー像を静電的に転写しさらに記録紙へ再転写するという方法である。この方法では、転写後の中間転写体の静電気を除去するための装置が必要で装置が大型化するが、非常に鮮明な画像を得ることができる。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、トナー像を中間転写体へ押圧で転写する方法は、転写効率をあげるためにかなり

の押圧を必要とし、感光体ドラム等を痛めやすいという問題がある。

それに比べると静電気をを用いトナー像を中間転写体に転写するという方法は転写効率、解像度、感光体ドラムの寿命とも非常に良好となるが、中間転写体が絶縁体であるため、静電気を除去する装置が必要となり装置が非常に大きくなり、装置のコストも高くなるといった欠点がある。

上記のような構造上の欠点を補うために、中間転写体に適度な導電性を持たせることによって、トナー像が静電氣的に中間転写体に転写された後静電気を容易に除去できるようにするという試みがある。例えば、カーボンブラックなどの導電性フィラーを添加したフィルムが検討されているが、PET（ポリエチレンテレフタレート）のような溶融製膜で得られるフィルムへカーボンを添加しても導電性が発現しない、あるいは、添加量を増やすとフィルム物性が著しく悪くなるなどの問題がある。

それに比べると溶液製膜されるフィルムの場合

カーボンなどの無機フィラーを均一に分散させやすいが、ポリカーボネート、フッ素系ポリマはカーボン等との親和性が悪く、抵抗にむらがあったり、表面が粗れる、あるいは、強度が十分でないなどの問題がある。

本発明は、トナー像を中間転写体に転写する際、静電氣的に転写することができ、かつ、中間転写体に適度な導電性を持たせることによって転写されたトナーの静電気を容易に除去でき、機械特性、熱特性の優れた中間転写体を提供することを目的とするものである。

（問題点を解決するための手段）

本発明は、カーボンブラックを5～20wt%含有し、表面抵抗率 $R_s$  ( $\Omega/\square$ ) が  $10^7 \leq R_s \leq 10^{15}$  の範囲にある芳香族ポリアミドフィルム又は芳香族ポリイミドフィルムからなることを特徴とする電子写真記録装置用中間転写体に関するものである。

本発明を図を用いて説明する。

第1図は本発明に係る中間転写体を用いた記録

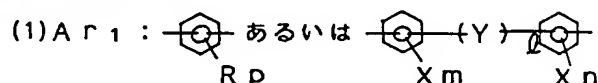
装置の一例を示す側面図である。

この記録装置においては、回転ドラム型の感光体ドラム等の像保持体1が矢印方向に回転し、その表面がクリーニング装置5によってクリーニングされた後帯電装置2によって一様に帯電され、その表面に露光3によって静電潜像が形成される。その静電潜像が現像装置4によってトナー像に現像され、そのトナー像が電極7でトナーとは反対の電荷がかけられて、エンドレスベルト状の中間転写体6に静電氣的に転写される。その中間転写体上のトナー像はさらに印加ロール8のところで記録紙11に再転写され、熱源9、10により定着される。中間転写体6は、アース12によって裏面からアースされており静電気がこれにより逃げるため特に静電気のクリーニング装置は必要としない。

本発明の芳香族ポリアミドとは、基本構成単位 ( $\text{HN}-\text{Ar}_1-\text{NHOC}-\text{Ar}_2-\text{CO}$ ) を50モル%以上含む重合体からなるものである。

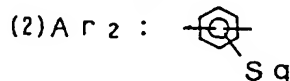
ここで $\text{Ar}_1$ 、 $\text{Ar}_2$ は下記の(1)、(2)の構

造のものをいう。



ここで、 $R$ 、 $X$ はハロゲン基、ニトロ基、 $C_1 \sim C_3$ のアルキル基、 $C_1 \sim C_3$ のアルコキシ基、 $Y$ は  $-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 。

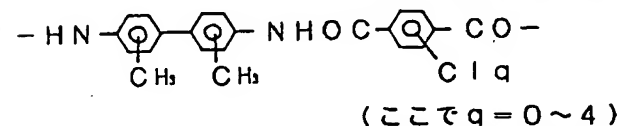
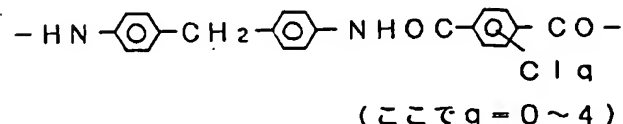
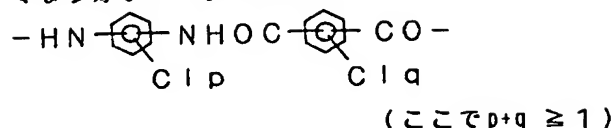
$p$ 、 $m$ 、 $n$ は0～3、 $l$ は0または1を表わす。



ここで、 $S$ はハロゲン基、ニトロ基、 $C_1 \sim C_3$ のアルキル基、 $C_1 \sim C_3$ のアルコキシ基。 $q$ は0～4。

これらのうち、 $R$ や $S$ にハロゲン（特に塩素）やアルキル基（特にメチル基）などの置換基を有するポリマ、あるいは $X$ や $Y$ にアルキル基や $-\text{CH}_2-$ を有するポリマは、ポリマ溶液中での溶解性が、置換基のないものより向上し、カーボンブラックとの相性がよくなり好ましく、さらに、吸湿率も小さくなり吸湿による抵抗値の変化が小さ

くなり好ましい。たとえば、



などを50モル%以上含むポリマが挙げられる。

この芳香族ポリアミドは酸クロリドとジアミンの反応、あるいはイソシアネートとカルボン酸との反応で得られる。

酸クロリドとジアミンの組合わせを例にとると、単量体としては、酸クロリド側は、テレフタル酸クロリド、イソフタル酸クロリド、およびこれらの芳香核に、ハロゲン、ニトロ、アルキル、アルコキシ基を有するもの、例えば、2-クロロテレフタル酸クロリド、2-クロロイソフタル酸クロリド、

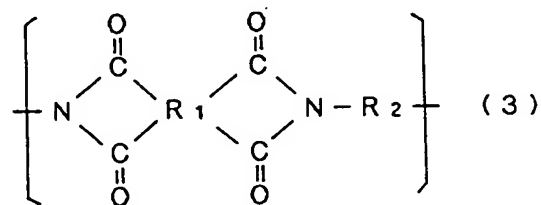
2,5-ジクロロテレフタル酸クロリド、2-ニトロテレフタル酸クロリド、2-メチルイソフタル酸クロリドなどがある。また、ジアミン側は、p-フェニレンジアミン、m-フェニレンジアミン、4,4'-ジアミノジフェニルケトン、3,3'-ジアミノジフェニルケトン、4,4'-ジアミノジフェニルメタン、3,4'-ジアミノジフェニルメタン、3,3'-ジアミノジフェニルメタン、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3'-ジアミノジフェニルエーテル、ベンチジン、およびこれらの芳香核に上記の置換基を有するもの、例えば、2-クロロ-p-フェニレンジアミン、2-クロロ-m-フェニレンジアミン、2-メチル-m-フェニレンジアミン、3,3'-ジメチルベンチジンなどがある。

またイソシアネートとカルボン酸の組合わせを例にとると、イソシアネート側は、フェニレン-1,4-ジイソシアネート、フェニレン-1,3-ジイソシアネート、ジフェニルケトン-4,4'-ジイソシアネート、ジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアネート、ジフェニルエーテル-4,4'-ジイソシアネート、

ジフェニルスホン-4,4'-ジイソシアネート、およびこれらの芳香核に上記の置換基を有するもの、例えば、トリレン-2,6-ジイソシアネート、トリレン-2,4-ジイソシアネートなどがある。またカルボン酸側は、テレフタル酸、イソフタル酸、およびこれらの芳香核に置換基を有するものである。

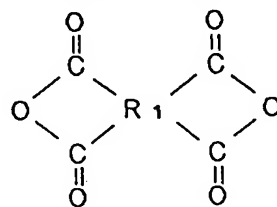
本発明は上記の一般式で示される基本構成単位を50モル%以上、好ましくは70モル%以上含むことが必要である。上記範囲より少ないとカーボンブラックとの相溶性が悪くなり、十分な機械特性をもつフィルムを形成することが不可能になる。50モル%未満の共重合成分は特に限定されるものではなく、エステル結合、ウレタン結合、イミド結合、複素環結合などを含有していてもよい。なお機械特性、耐熱性の優れたフィルムを得るにはポリマとしては固有粘度(ポリマ0.5gを臭化リチウム2.5wt%を含むN-メチルピロリドンで100mlの溶液として30℃で測定した値)は0.5~6.0が好ましい。

また、本発明の芳香族ポリイミドとは下式(3)の構成単位で示されるものを主体とするものである。



ここでR<sub>1</sub>は少なくとも1個の芳香族環を含有しており、かつ炭素数としては25以下が好ましく、イミド環を形成する2つのカルボニル基は隣接する炭素原子に結合している有機基である。

また式中—R<sub>2</sub>—は2価の有機基であり、これは一般式H<sub>2</sub>N—R<sub>2</sub>—NH<sub>2</sub>を有する芳香族ジアミンに由来している。R<sub>1</sub>基は一般式



を有する芳香族テトラカルボン酸成分によってもたらされる。このような芳香族テトラカルボン酸の代表例としては次のようなものが挙げられる。

ピロメリット酸二無水物、3,3',4,4'-ビスフェニルテトラカルボン酸二無水物、2,3,6,7-ナフタレンジカルボン酸二無水物、2,2-ビス(3,4-ジカルボキシフェニル)エーテル二無水物、ピリジン-2,3,5,6-テトラカルボン酸二無水物、3,3',4,4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、あるいはこれらテトラカルボン酸エステルなどがある。

一方、芳香族ジアミンとしては、2個のアミノ基は少なくとも1つ以上の炭素を介して結合していることが好ましく、また、 $R_2$ としては少なくとも1個の芳香族環を含有しており、炭素数としては25以下が好ましく、例えばバラキシリレンジアミン、メタフェニレンジアミン、ベンチジン、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、4,4'-ジアミノジフェニルメタン、4,4'-ジアミノジフェニルスルホン、3,3'-ジメチル-4,4'-ジアミノジ

フェニルメタン、1,5-ジアミノナフタレン、3,3'-ジメトキシベンチジン、1,4-ビス(3-メチル-5-アミノフェニル)ベンゼンなどが挙げられる。これら酸成分は各々単独または混合して用いられることは言うまでもない。

また、本発明の芳香族ポリアミド、芳香族ポリイミドにはフィルムの物性を損なわない程度に滑剤、酸化防止剤、その他添加剤等や、また他のポリマがブレンドされていてもよい。

本発明において用いられるカーボンブラックとは、導電性を有するものであればよいが、ファーンエスブラック、アセチレンブラックが好ましい。また、導電性改良のため表面処理をしたカーボンブラックでもよい。また、これらのカーボンブラックは比表面積が好ましくは $5\text{ ml/g} \sim 1000\text{ ml/g}$ 、特に好ましくは $10\text{ ml/g} \sim 950\text{ ml/g}$ であり、一次粒子の粒径が好ましくは $5\text{ m}\mu \sim 500\text{ m}\mu$ 、特に $10\text{ m}\mu \sim 100\text{ m}\mu$ が好ましく、炭素純度は好ましくは90%以上、よりこのましくは97%以上のものを用いる。

カーボンブラックの添加量は、ポリマ当り5～20wt%で、表面抵抗率 $R_s$ が $10^7 \leq R_s \leq 10^{15}$ となる必要がある。カーボンブラックが5wt%より少ないか $R_s$ が $10^{15}$ を越えると、像保持体から中間転写体への転写は可能であるが、アースを取るだけでは静電気は逃げないため、反対の静電気をかける装置が必要になり、本発明の目的を達成することはできない。また、カーボンブラックが20wt%より多いか $R_s$ が $10^7$ 未満では、像保持体から転写される際、中間転写体上の電荷が逃げてしまいトナー像を中間転写体側へ吸引する力が弱くなり、うまく転写されず、鮮明な画像を得ることはできなくなる。より好ましくはカーボン量5～15wt%で表面抵抗率 $10^9 \leq R_s \leq 10^{14}$ である。

なお、本発明において体積抵抗率 $R_v$ は $10^7 \leq R_v \leq 10^{15}$ であることが、本発明の目的を達成する上で好ましい。これにより、中間転写体上の静電気は裏面よりアースをとることで除去される。

また、本発明のフィルム厚みは $10 \sim 150\mu$ が好ましく、より好ましくは $20 \sim 100\mu$ である。

本発明のフィルムは、縦方向あるいは横方向の少なくとも一方向の強度が $8\text{ kg/mm}^2$ 以上が好ましいが、 $10\text{ kg/mm}^2$ 以上であることがより好ましい。上限は特に限定されないが、 $80\text{ kg/mm}^2$ 程度である。強度が $8\text{ kg/mm}^2$ 未満であると、中間転写体の加工性が悪化し、また、中間転写体として使用する際に破れシワが多発し実用に耐えない。

さらに縦方向あるいは横方向の少なくとも一方向が、 $1\text{ kg/mm}^2$ 荷重下、 $200^\circ\text{C}$ での寸法変化が5%以下であることが好ましい。より好ましくは2%以下である。これにより、中間転写体上での熱定着も可能となり、さらに装置を小さくすることができる。さらに本発明のフィルムは、伸度が好ましくは10%以上、より好ましくは15～100%である。さらにフィルムの吸湿率は4%以下が好ましい。これより大きいと湿度によるフ

ィルムの抵抗の変化が大きくなり、安定した印刷が難しくなる。

また、本発明の表面（像保持体に接触する面）は平滑であることが好ましく、中心線平均粗さ（ $R_a$ ）が $0.15\mu$ 以下、最大粗さ（ $R_t$ ）が $1.5\mu$ 以下であることが好ましい。 $R_a$ が $0.15\mu$ を越えるか $R_t$ が $1.5\mu$ を越えると、画質が落ちたり感光ドラムに傷をつけ寿命が短くなってしまう。より好ましくは、 $R_a$ が $0.1\mu$ 以下、 $R_t$ が $1.0\mu$ 以下である。また、同じ理由で、表面には、直径 $50\mu$ 以上の粗大突起が $1個/mm^2$ 以下であることが好ましい。

次に本発明の製法について説明する。本発明を達成するには、芳香族ポリアミドあるいは芳香族ポリイミドあるいはポリアミド酸（ポリイミド前駆体）の溶液中に上記のカーボンが存在させ、この溶液を製膜することにより形成される。

まず、芳香族ポリアミドであるが、酸クロリドとジアミンからの場合は、 $N$ -メチルピロリドン、ジメチルアセトアミド、ジメチルホルムアミドな

どの非プロトン性有機極性溶媒中で、溶液重合したり、水系媒体を使用する界面重合などで合成される。ポリマ溶液は単量体として酸クロリドとジアミンを使用すると塩化水素が副性するためこれを中和するために水酸化カルシウムなどの無機の中和剤、またはエチレンオキサイドなどの有機の中和剤を添加する。

また、イソシアネートとカルボン酸の反応は非プロトン性有機極性溶媒中、触媒の存在下で行なわれる。

これらのポリマ溶液はそのままフィルムを形成する製膜原液にしてもよく、またポリマを一度単離してから上記の溶媒に再溶解して製膜原液を調製してもよい。製膜原液には溶解助剤として無機塩例えば塩化カルシウム、塩化マグネシウムなどを添加する場合もある。製膜原液中のポリマ濃度は $2\sim40$ 重量%程度が好ましい。

一方、芳香族ポリイミドあるいはポリアミド酸は次のようにして得られる。すなわちポリアミド酸は $N$ -メチルピロリドン、ジメチルアセトアミド、

ジメチルホルムアミドなどの非プロトン性有機極性溶媒中でテトラカルボン酸二無水物と芳香族ジアミンを反応させて調製することができる。また、芳香族ポリイミドは前記のポリアミド酸を含有する溶液を加熱したり、ピリジンなどのイミド化剤を添加してポリイミドの粉末を得、これを再度溶媒に溶解して調製できる。製膜原液中のポリマ濃度は $5\sim40$ 重量%程度が好ましい。

カーボンブラックは予め有機溶媒中や少量のポリマ溶液中に十分分散してからこれを製膜原液に添加したり、直接製膜原液に添加したり、あるいは、重合前に重合溶媒中に分散させておくというような方法がある。

このカーボンブラックが添加混合された製膜原液は、いわゆる溶液製膜法によりフィルム化が行なわれる。フィルム化に先立ち、粗大な異物を除去するため製膜原液を濾過することが必要である。使用する濾材は $50\mu$ 以下が好ましく、より好ましくは $30\mu$ 以下である。溶液製膜法には、乾湿式法、乾式法、湿式法などがあるが乾湿式法、乾

式法が表面性のよいフィルムを得るには好ましい。キャスト時の粘度は $100\sim10000$ ポイズになるように製膜原液のポリマ濃度や温度を調節することが好ましい。ここで粘度とは回転式B型粘度計でキャスト時と同一条件（濃度、温度）で測定した値をいう。キャストは金属ドラムやエンドレスの金属ベルトなどの支持体上に行なわれ、ここで薄膜が自己保持性をもつまで乾燥あるいはイミド化反応を促進させる。その際溶媒が急激に飛散して面粗れを起こさないように調節する必要がある。一般に室温 $\sim300^\circ\text{C}$ 、好ましくは $50\sim250^\circ\text{C}$ で60分以内の範囲で行なわれる。

自己保持性を持つに至ったフィルムは支持体から剥離され、乾湿式法のプロセスを採用する際には湿式浴中へ導入される。この浴は一般に水系媒体からなるものであり水の他に有機溶媒や無機塩等を含有していてもよい。該浴中でフィルム中の残存溶媒や無機塩、イミド化剤が抽出される。更にフィルム長手方向に延伸、あるいはリラックスが行なわれる。浴から出たフィルムは次いで乾燥

や延伸、リラックス、熱処理が行なわれる。これらの処理は一般に100～500℃で行なわれる。

乾式法の場合には自己保持性を持ったフィルムは支持体から剥離後、一般には残存揮発分を少なくとも3重量%以下になるまで乾燥、延伸、リラックス、熱処理がなされる。これらの処理は一般に150～500℃で行なわれる。

以上、乾湿式法、乾式法のいずれの製膜法をとる場合にも、面倍率は好ましくは0.8～5.0倍、より好ましくは1.1～3.0倍で延伸あるいはリラックスを行なう。面倍率とはフィルム長手方向(MD方向)の延伸倍率と幅方向(TD方向)の延伸倍率の積を言う。面倍率は0.8より小さいとフィルム物性の低下や平面性の悪化が見られ、また、5.0を越すとフィルム中のカーボンが面方向に配向したりカーボン同士の距離が広がって導電性が発現しなくなったりする。なおカーボンの添加量が同じでも、面倍率を変えることで抵抗率を調節することが可能である。

以上のようにして得られたフィルムは、必要な

大きさに切出してエンドレスベルトにするなどの加工が施され、必要によってはエッジの補強やバーフォーレーション加工がなされて中間転写体となる。

#### (特性の測定方法)

以下に本発明におけるフィルム物性の測定方法を説明する。

#### (1) 表面抵抗率 $R_s$

直径50mmの円形主電極と、内径70mm、外径80mmのリング状対電極を、各々の円の中心が同一になるように固定し、これをフィルム表面に1kgの荷重で置き、それに電流を通じた時の抵抗値を読み、下式により算出した。

$$R_s = (P/g) \times R$$

ここで、 $R_s$ ：表面抵抗率( $\Omega/\square$ )

$P$ ：電極の有効円周長(18.8cm)

$g$ ：電極間距離(1.0cm)

$R$ ：抵抗の実測値( $\Omega$ )

#### (2) 強度、伸度

ASTM-D-882によるテンシロン型引張

試験機に試幅10mm、試長50mmとなるようにセットし、引張速度300mm/分で引張ってフィルムが破断する時の強度、伸度を測定する。雰囲気は25℃、55%RHである。

#### (3) 中心線平均粗さ、最大粗さ

例えば、小坂研究所製万能表面形状測定器(SE-3E)を使用して、触針半径2μ、荷重70mg、カットオフ値0.08mmの条件で、表面粗さ方向5千倍ないし2万倍に拡大しチャートを書かせ断面曲線のフィルム長4mmに相当する部分について、中心線平均粗さ $R_a$ 、最大粗さ $R_t$ を求めた。

#### (4) 粗大突起数

測定する面にアルミニウムを蒸着し、微分干渉顕微鏡で100倍で観察し、直径50μ以上の突起数を数えた。

#### (実施例)

以下に実施例に基づいて本発明を説明する。ただしこれに限定されるものではない。

#### 実施例1

2-クロロ-p-フェニレンジアミンと2-クロロテレフタル酸クロリドをNMP(N-メチルピロリドン)中で反応させ、発生した塩化水素を水酸化リチウムで中和した後、カーボンブラックをポリマに対して14wt%添加し、ポリマ濃度を10wt%に調整し製膜原液とした。この原液を30μカットのフィルターで濾過した後、金属ドラム上に30℃で均一に流延して120℃の雰囲気中で10分乾燥した。その後ドラムから剥離して連続的に水槽中へ30分間浸漬しながらMD方向へ1.1倍延伸した。さらにフィルムをテンターに導入して300℃でTD方向へ1.1倍延伸して厚さ45μのMD、TD方向の物性がバランスした均一なフィルムを得た。このフィルムは表1に示すように機械特性、耐熱性とも非常に優れたものであり、 $R_s$ は $2 \times 10^9 \Omega/\square$ であった。また、表面性も表1のように非常に良好で粗大突起は0.002個と非常に少ないものであった。得られたフィルムからエンドレスベルトを作製し、第1図に示す装置によってテストを行なったところ、中間

転写体及び記録紙への転写は非常に鮮明に行なわれた。記録紙への転写後の除電もアースにより自然に行なわれ、連続して印刷しても非常に良好な記録ができた。

#### 実施例 2

4,4'-ジアミノジフェニルメタンと2-クロロテレフタル酸クロリドとから合成されたポリマを一旦単離、精製した後、再度NMPにポリマ濃度15wt%で溶解する。この溶液にカーボンブラックをポリマに対して8wt%添加して得られた製膜原液を実施例1と同様な方法で製膜し表1に示したようなフィルムを得た。

エンドレスベルトにした後、実施例1と同様なテストを行ない、鮮明な画像が得られた。

#### 実施例 3

4,4'-ジアミノジフェニルエーテルとピロメリット酸二無水物をDMAc(N,N-ジメチルアセトアミド)中で反応させポリマ濃度18wt%のポリアミド酸溶液を得た。この溶液にカーボンブラックを得られるポリイミドに対して12wt%添加し

て製膜原液とした。この原液を30μカットのフィルターで濾過し、金属ドラム上へ30℃で均一に流延して120℃の雰囲気中で10分乾燥した。その後ドラムから剥離し、MD方向に1.1倍延伸しテンターへ導入して380℃でTD方向へ1.1倍延伸し厚さ55μのポリイミドフィルムを得た。表1に示す様な特性をもち、実機テストの結果もポリアミドと同様非常に優れたものであった。

#### 比較例 1

実施例1と同様な組成のポリマ溶液にカーボンブラックをポリマに対して3wt%添加した溶液から実施例1と同様な方法でフィルムを得た。RSは本発明の特許請求の範囲より大きいフィルムであり、これを用いエンドレスベルトに加工しテストしたところ、鮮明な画像は得られたが、アースだけでは除電できず、2回以上の転写はできなかった。

#### 比較例 2

実施例1と同様な組成のポリマ溶液にカーボンブラックをポリマに対して25wt%添加した溶液

から実施例1と同様な方法でフィルムを得た。このフィルムのRSは本発明の特許請求の範囲より小さく、テストしたところ、電荷をかけても静電気が逃げてしまいトナー像が転写されず画像は得られなかった。

#### 比較例 3

ポリエチレンテレフタレート(PET)にカーボンブラックをポリマに対して8wt%添加したフィルムはRSが $1 \times 10^{16}$ と本発明の特許請求の範囲より高く実機テストでは比較例1と同様の結果になってしまった。カーボンをそれ以上添加しようと試みたが脆いフィルムしか得られず使用できなかった。



表 1

	ポ リ マ	カーボン 量 (wt%)	厚 さ ( $\mu$ )	表面抵抗率 ( $\Omega/\square$ )	強 度 ( $\text{kg}/\text{mm}^2$ )	ヤング率 ( $\text{kg}/\text{mm}^2$ )	Ra ( $\mu$ )	Rt ( $\mu$ )	転写の様子	除電の様子
実施例 1	芳香族ポリアミド	14	45	$2 \times 10^9$	28	770	0.045	0.41	良	良
2	芳香族ポリアミド	8	70	$5 \times 10^{13}$	20	350	0.040	0.40	良	良
3	芳香族ポリアミド	12	55	$3 \times 10^{10}$	15	290	0.052	0.51	良	良
比較例 1	芳香族ポリアミド	3	50	$7 \times 10^{16}$	32	780	0.031	0.28	良	不良
2	芳香族ポリアミド	25	40	$3 \times 10^6$	25	750	0.066	0.60	不良	良
3	PET	8	100	$1 \times 10^{16}$	18	280	0.089	0.95	良	不良

PET: ポリエチレンテレフタレート

## (発明の効果)

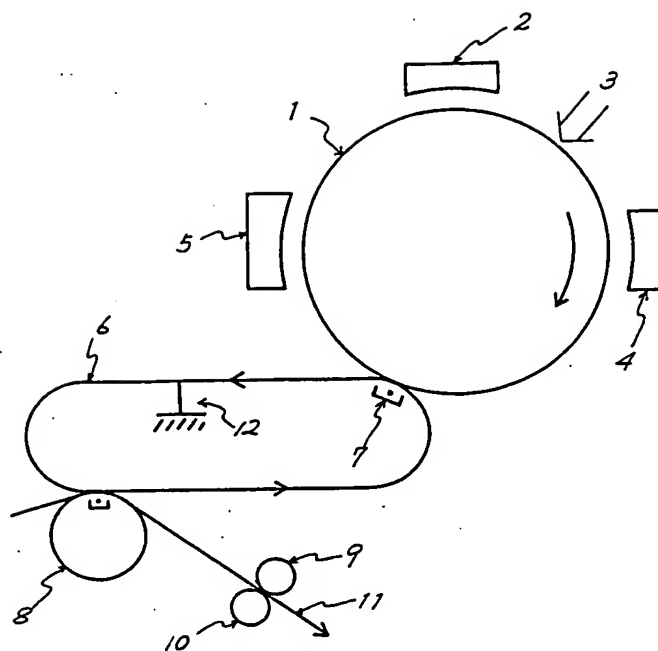
本発明の中間転写体は電気絶縁性と導電性を適度に兼ね備えたものである。像保持体から中間転写体にトナー像が転写される短時間は、中間転写体は絶縁体的な特性を示し、電極からの電界がシールドされることなく有効にトナーに働くため、中間転写体へのトナー像の転写が有効に行われる。一方、中間転写体へ転写されたトナーは静電気をもっているが、中間転写体がわずかに導電性をもっているため印加ロールに達する前にこの静電気はアースから逃げ、トナー像は容易に記録紙へ転写される。このため、転写効率が高く、鮮明な画像が安定して得られ、転写後中間転写体上の静電気を除去する必要がないため装置を非常に小さくすることができる。さらに、機械特性も良好なため使用時に破れ、シワの発生が少なく、また、耐熱性も有しており中間転写体からの転写の際同時に熱定着でき、さらに装置を小さくすることも可能になる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明にかかる中間転写体を用いた電子写真記録装置の一例の側面概略図である。

1: 像保持体 2: 帯電装置 3: 露光  
4: 現像装置 5: クリーニング装置  
6: 中間転写体 7: 電極 8: 印加ロール  
9、10: 熱源 11: 記録紙 12: アース

特許出願人 東レ株式会社



第 1 図